

09/788,650

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月20日

出願番号
Application Number:

特願2000-285535

出願人
Applicant(s):

株式会社根本杏林堂



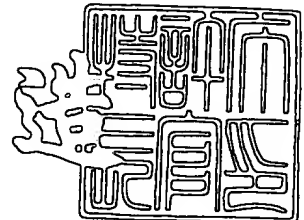
2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及

川

耕



出証番号 出証特2000-3113599

【書類名】 特許願

【整理番号】 P001436

【提出日】 平成12年 9月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都文京区本郷2丁目27番20号 株式会社根本杏林堂内

【氏名】 根本 茂

【特許出願人】

【識別番号】 391039313

【氏名又は名称】 株式会社根本杏林堂

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000- 44524

【出願日】 平成12年 2月22日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 医療用断層画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 少なくとも 1 シリーズの断層画像を表示する画像表示手段と、

(b) 少なくとも 1 シリーズの断層画像データを記憶する記憶手段と、

(c) 少なくとも 1 シリーズの断層画像について、表示速度を設定する表示速度設定手段と、

(d) 前記記憶手段からシリーズごとのデータを取りだし、前記表示速度設定手段により設定された速度に基づいて、前記画像表示手段上にシリーズごとの断層画像を捲り表示させる制御手段とを備え、

前記表示速度設定手段は、制御手段とは別筐体に設置された機械式の可変調節つまみであることを特徴とする断層画像表示装置。

【請求項 2】 前記機械式の可変調節つまみは、機械式のスライドバー型可変調節器であることを特徴とする請求項 2 記載の断層画像表示装置。

【請求項 3】 (a) 少なくとも 2 シリーズの断層画像を表示する画像表示手段と、

(b) 少なくとも 2 シリーズの断層画像データを記憶する記憶手段と、

(c) 少なくとも 2 シリーズの断層画像について、各シリーズの表示速度を設定する表示速度設定手段と、

(d) 前記記憶手段から各シリーズごとのデータを取りだし、前記表示速度設定手段により設定された速度に基づいて、前記画像表示手段上に複数のシリーズの断層画像を同時に、各シリーズごとに断層画像を表示させる制御手段とを有することを特徴とする断層画像表示装置。

【請求項 4】 少なくとも 2 シリーズの断層画像の表示速度を一致させる命令を出す同期指令手段をさらに有し、

前記同期指令手段からの同期命令に基づいて、前記制御手段が複数のシリーズの断層画像について表示速度を同期させて断層画像を捲り表示させることを特徴とする請求項 3 記載の断層画像表示装置。

【請求項 5】 前記表示速度設定手段は、前記制御手段とは別筐体に設置された機械式の可変調節つまみであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の断層画像表示装置。

【請求項 6】 前記機械式の可変調節つまみは、機械式のスライドバー型可変調節器であることを特徴とする請求項 5 記載の断層画像表示装置。

【請求項 7】 コンピュータによってディスプレイ上に断層画像を表示させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、

このプログラムは、記憶手段から少なくとも 2 シリーズの断層画像データを取り出し、一方、各シリーズの断層画像について表示速度の設定値を受け取り、設定された設定速度に基づいて、ディスプレイ上に複数のシリーズの断層画像を同時に、各シリーズごとに断層画像を捲り表示させる断層画像表示用プログラムを記録した記録媒体。

【請求項 8】 前記プログラムは、さらに、少なくとも 2 シリーズの断層画像の表示速度を一致させる同期指令に基づいて、複数のシリーズの断層画像について表示速度を同期させて断層画像を捲り表示させる断層画像表示用プログラムを記録した請求項 7 記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、診断に利用される断層画像を表示する画像表示装置、および表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

X線CT (computed tomography) 画像、MRI、アンギオ画像、血管造影画像等の 2 次元医療用画像を用いて診断するにあたり、従来は、フィルムに焼き付けた上で、シャウカッセンと呼ばれるバックライト付きフィルム読影装置を用いていた。

【0003】

近年 X線CT の分野においては、X線管球を連続的に回転させながら同時に患

者テーブルを一定速度で移動して、患者を螺旋状にスキャンしながらデータを収集するヘリカルスキャンCT装置が盛んに用いられている。さらに最近は、ヘリカルスキャン方法でも、複数の検出器を配列し、1回転の間に複数スライスのデータを同時に収集するマルチスライスCT装置も利用されつつある。

【0004】

このような技術の進歩に伴い、スキャン範囲の拡大、検査時間の短縮、体軸方向分解能の向上が達成されている。例えばマルチスライスCTでは、0.5mmピッチのCT画像も得られるようになってきており、身体の45cmの長さをスキャンしたときに900枚ものCT画像が短時間で得られる。しかし、同時にデータの量も膨大になり、シャウカッセンを用いて各画像を読影するのに非常に時間を要するようになると共に、フィルム枚数も膨大な数になる。フィルム枚数を減らすために、1枚のフィルム（サイズ35×43cm）に焼き付けるカット数を多くし、1枚のフィルムに焼き付ける画像数を20画像程度まで増やすことも行われているが、画像の大きさがそれだけ小さくなり読影が困難になるためフィルム枚数を減らすことにも限界がある。

【0005】

また、CT画像の表示装置として、コンピュータを用いてCRT等のディスプレイ上に多数のCT画像を、2D（2次元画像）表示のみならず3D（3次元画像）表示する装置も知られている。この表示装置の中には、複数のCT画像（本出願において、「CT画像」は、特に明示しない限り2D表示をいうものとする。）を、1枚ずつ、手動または自動的に連続に切り替えて表示するページャー機能を有するものもあり、多量のフィルムを持たなくても良い点でコンパクトに、シャウカッセンよりも多量のCT画像を読影できる利点がある。

【0006】

2D画像、3D画像を表示する装置は、複数の装置メーカーにより製造され、販売されている。どの装置も操作は、キーボードから入力を行い、マウスによって画面上で選択、操作する方法が主流である。この方式は、ハードを固定し（MAC、DOS/V等のファミリー）、ソフト的な汎用性を目指しているためである。現時点では、さまざまなソフトを用意することで、2D画像表示、3D画像

表示、画面を分割しての複数画像の表示等が可能になっている。

【0007】

しかし、このような汎用的なシステムを実際に使用したとき、画面に集中し読影している最中にキーボードからキー入力したり、あるいはマウスを用いて画面上に表示されるアイコンをクリックしたりすることによって事象を選択することは、視線が2個所以上に分散するため非常にストレスである。また、表示装置を単に、CT画像（2D画像）を連続的に表示させるページャー機能を有するビューワーとして用いるならば、3D画像表示機能等にまで対応しているコンピューターはハード的にオーバースペックであってコスト高になる。

【0008】

このように、CT画像を読影するというような非常に専門的な操作を必要とする場面において、即ち、得られる結果が重要である場合になるべく簡便に結果を得たいという場面において、ソフトで対応する汎用的なシステムは、むしろ操作性が悪く読影に集中できない問題がある。

【0009】

また、従来のCT画像の表示装置のソフト的な面を見ても、1シリーズのCT画像を捲り表示したり、静止画面を2画面以上表示するものは存在したが、2シリーズのCT画像を捲り表示することは、従来全く行われておらず、また対応するソフトも存在しなかった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような問題を解決すべくなされたものであり、断層画像を捲り表示させるのに簡便で操作性よい断層画像表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、少なくとも2シリーズの断層画像を捲り表示することが可能で、それにより信頼性の高い診断が可能な断層画像表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本出願の第1の発明は、（a）少なくとも1シリーズの断層画像を表示する画像表示手段と、（b）少なくとも1シリーズの断層画像データを記憶する記憶手段と、（c）少なくとも1シリーズの断層画像について、表示速度を設定する表示速度設定手段と、（d）前記記憶手段からシリーズごとのデータを取りだし、前記表示速度設定手段により設定された速度に基づいて、前記画像表示手段上にシリーズごとの断層画像を捲り表示させる制御手段とを備え、前記表示速度設定手段は、制御手段とは別筐体に設置された機械式の変調つまみであることを特徴とする断層画像表示装置に関する。

【0013】

ここで、前記機械式の変調つまみは、機械式のスライドバー型変調器が好ましい。

【0014】

また、本出願の第2の発明は、（a）少なくとも2シリーズの断層画像を表示する画像表示手段と、（b）少なくとも2シリーズの断層画像データを記憶する記憶手段と、（c）少なくとも2シリーズの断層画像について、各シリーズの表示速度を設定する表示速度設定手段と、（d）前記記憶手段から各シリーズごとのデータを取りだし、前記表示速度設定手段により設定された速度に基づいて、前記画像表示手段上に複数のシリーズの断層画像を同時に、各シリーズごとに断層画像を表示させる制御手段とを有することを特徴とする断層画像表示装置に関する。

【0015】

このとき、少なくとも2シリーズの断層画像の表示速度を一致させる命令を出す同期指令手段をさらに有し、前記同期指令手段からの同期命令に基づいて、前記制御手段が複数のシリーズの断層画像について表示速度を同期させて断層画像を捲り表示させることができるように構成されることが好ましい。

【0016】

本出願の第3の発明は、第2の発明を実施する際に、前記表示速度設定手段として、前記制御手段とは別筐体に設置された機械式の変調つまみを用いるも

のである。この場合も、特に機械式のスライドバー型可変調節器が好ましい。

【 0 0 1 7 】

さらに本出願の第 4 の発明は、第 2 の発明および第 3 の発明を実施するために、コンピュータによってディスプレイ上に断層画像を表示させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、このプログラムは、記憶手段から少なくとも 2 シリーズの断層画像データを取り出し、一方、各シリーズの断層画像について表示速度の設定値を受け取り、設定された設定速度に基づいて、ディスプレイ上に複数のシリーズの断層画像を同時に、各シリーズごとに断層画像を捲り表示させる断層画像表示用プログラムを記録した記録媒体に関する。

【 0 0 1 8 】

このプログラムは、さらに、少なくとも 2 シリーズの断層画像の表示速度を一致させる同期指令に基づいて、複数のシリーズの断層画像について表示速度を同期させて断層画像を捲り表示させる断層画像表示用プログラムであることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

本出願において、1 シリーズの断層画像は、1 患者について特定の条件で撮影されて得られる多数枚の断層画像からなる群である。これは図 1 に示すように、画像 $P N - 1$ から画像 $P N - n$ の n 枚の画像を含み、任意の画像 $P N - k$ と $P N - (k + 1)$ の間は所定のピッチ（距離）を有する。ピッチはすべての画像間隔が一定であるときは検査長／画像数で決まる。画像の表示速度は、断層画像の送り（または戻し）速度であり、例えば 1 秒間に捲る画像の枚数で表すことができる。また、1 シリーズの断層画像のデータには、ピッチ、画像位置、撮影条件等のデータを含ませることができる。

【 0 0 2 0 】

本出願の第 1 の発明における断層画像表示装置は、少なくとも 1 シリーズの断層画像を 1 枚ずつ順に捲り表示できる装置であって、表示速度を設定するのに、ディスプレイ（表示手段）やコンピュータ本体（制御手段）とは別筐体（以下、操作部という）に設置された機械式の可変調節つまみを用いる。そのため、キー

ボードからキーを打ち込んでの入力、あるいはマウスを用いたクリックやドラッグ等を用いなくても、表示速度の設定が可能である。このような機械式の可変調節つまみを用いることで、読影者は、ディスプレイに次々に表示される断層画像を見ながら、ディスプレイから視線を外さなくても、手元にて簡単に直感的に適当な速度に変更することができる。

【 0 0 2 1 】

可変調節つまみとしては、後述する実施例で示すような機械式のスライドバー型可変調節器、回転式つまみ等を挙げることができるが、スライドバー型は、0点を基準にして画像の前進・後退を行えるので、極めて直感的であり好ましい。

【 0 0 2 2 】

第1の発明において、操作部には、開始キーおよび／または停止キーが設けられていると操作上好ましい。開始キーと停止キーを用いることにより、任意の画像まで進めた後（あるいは後退させた後）、開始キーにより捲り（戻し捲りを含む）を開始したり、診断に重要な画像が表示された時点で停止して、時間を掛けて断層画像を検討したりすることができる。

【 0 0 2 3 】

本出願の第2の発明における断層画像表示装置は、少なくとも2シリーズの断層画像を同時にディスプレイ（画像表示手段）に表示し、各シリーズについて設定された表示速度で断層画像を前進・後退させることができる。

【 0 0 2 4 】

図2は、2シリーズの断層画像を模式的に示すものであり、これは比較したい互いに関連性のある異なるシリーズである。例えば第1のシリーズの断層画像（ $PN-1 \sim PN-n$ ）を、通常の状態によるX線CT画像とし、第2のシリーズの断層画像（ $CN-1 \sim CN-m$ ）を、造影剤を注入後に撮影した同一患者のX線造影CT画像とすると、単純CTと造影CTとを比較しながら、画像を捲りながら表示させることができる。

【 0 0 2 5 】

その際に、第1のシリーズと第2のシリーズとを同期させ、即ち同じ表示速度

にて断層画像を表示させると、身体の同一部位について異なる情報を得ることができるので、より正確な診断が可能になる。従来、このような2シリーズ以上の断層画像を、同一ディスプレイ上で捲りながら表示する断層画像表示装置は、全く知られていなかったものであり、特に複数のシリーズを同期させることにより簡便に同一部位について表示できる効果は極めて大きい。

【 0 0 2 6 】

比較対象となる異なるシリーズの例としては、X線CTについて例を挙げれば、(a)造影剤の使用の有無：単純X線CT（造影剤を用いない撮影）と造影CT；(b)撮影時期：最新のCT像と過去の画像（過去についても複数が可能）；等の分類があり、図2の例では単純X線CTの最新撮影のシリーズと造影CTの最新撮影のシリーズを示したが、単純X線CTの最新撮影のシリーズと単純X線CTの過去撮影のシリーズとの比較等も行うことができる。また、2シリーズの比較だけでなくさらに多くのシリーズの比較も可能であり、例えば4シリーズの断層画像比較では、単純CT－最新、造影CT－最新、単純CT－過去、造影CT－過去の組み合わせ、あるいは時期の異なる画像の比較（例えば単純CT－最新、過去1、過去2、過去3の比較）等が考えられる。

【 0 0 2 7 】

図2の例でシリーズを同期させる場合、2シリーズが同一ピッチで同一画面数（ $m = n$ ）であるときは、画像番号が一致することになるので、スタート位置の画像番号を決めて、コンピュータ（制御手段）で所定の速度で各画像を切り替えることにより容易に表示できる。各シリーズのスタート位置の画像は、表示される画像を見ながら手動により設定してもよい。このとき、表示画像にマーカーを付与する手段を有していると、スタート位置の確認に非常に便利である。

【 0 0 2 8 】

また、例えばシリーズ間でピッチや画面数が異なっている場合には、すべての画像の位置が完全に一致する同期表示はできないが、主シリーズに対する副シリーズのピッチや画面数を考慮して、主シリーズでの表示に最も近い副シリーズの画像を表示したり、場合によっては画像を補間して表示するように、制御手段にて演算プログラムを実行できるようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

本発明において、記憶手段に保存されている断層画像データの形式は特に制限はなく、1枚の断層画像ごとの保存形式、あるいは、ヘリカルスキャンの生データの場合のように1枚ごとの断層画像を再構築する前のデータであってもよい。1枚の断層画像ごとの保存形式の例として、例えばCT画像のフォーマット形式として標準化が進んでいるDICOM仕様に従うデータフォーマット形式を挙げることができるが、その他の形式、例えばJPEG、ビットマップ等のどのような形式であっても良い。どのような形式であっても1シリーズの断層画像を構成するには、1枚ごとの画像データの相互関係、例えば画像のピッチ、測定長等の測定条件（または画像の保存条件）のデータが保存されていることが必要であり、本出願の第2の発明において、2以上のシリーズの断層画像を同期させて表示させるときに、そのような各シリーズについての測定条件にもとづいて、2以上のシリーズの断層画像の同期を容易にとることができる。また、1枚ごとの画像データとして保存されていないデータ形式の場合にも、測定条件（または画像の保存条件）を参照して、必要な箇所の断層画像を再構築しながら2以上のシリーズの断層画像の同期をとることができる。

【 0 0 3 0 】

本出願の第2の発明において、表示速度の設定および同期指令を行う操作（インターフェイス）としては、汎用的なキーボードによるキー入力、またはマウスを用いたディスプレイ上でGUIによるクリック、ドラッグ等による入力を挙げることができる。このような汎用的なキーボード、マウスを用いる場合は、同時に表示させるシリーズの数に特に制限がないという利点はあるが、前述のように、画面に集中し読影している最中にキーボードからキー入力したり、あるいはマウスを用いて画面上に表示されるアイコンをクリックしたりすることによって事象を選択することは非常にストレスであるという問題は依然として残る。

【 0 0 3 1 】

そこで、本出願の第3の発明は、本出願の第2の発明を実現するのに、第1の発明で説明したように、表示速度の設定の際にディスプレイ（表示手段）やコンピュータ本体（制御手段）とは別筐体（操作部）に設置された機械式の可変調節

つまみを用いるものである。

【 0 0 3 2 】

本出願の第 3 の発明においては、操作部に設けられる機械式の可変調節つまみの数は、実施形態に合わせて適宜変更することができる。ある実施形態においては、シリーズの数だけの機械式の可変調節つまみが備えられており、各シリーズ独立して、任意に捲り速度を変更できる。そして、多シリーズを同期させて表示するときには、特定の一つの可変調節つまみ、例えば主シリーズを制御する可変調節つまみに、同期表示の捲り速度を制御する権限を与えるように構成することができる。場合によっては、同期表示専用の可変調節つまみを設けても良い。また、異なる形態においては、シリーズの数よりも機械式の可変調節つまみの数が少なく、例えば、切替ボタン（切替スイッチ）等によりシリーズを選択するように構成しても良い。従って、可変調節つまみの数が 1 つであってもよい。

【 0 0 3 3 】

機械式の可変調節つまみの最も好ましい形態は、スライドバー型である。

【 0 0 3 4 】

同期指令を出すためのキーも、操作部に備えられていることが好ましく、またマーカ機能の有するときには、マーカ付与指令キーも備えられていることが好ましい。また、第 1 の発明で説明したように、操作部には、開始キーおよび／または停止キーが設けられていると操作上好ましい。

【 0 0 3 5 】

本出願の第 3 の発明においては、あまりに多くのシリーズの断層画像を同時に操作することはむしろ煩雑になるので、操作部に備えられる機械式の可変調節つまみの数は、通常 1 ～ 8、好ましくは 1 ～ 6、さらに好ましくは 1 ～ 4 である。

【 0 0 3 6 】

本発明の断層画像表示装置（第 1 ～ 第 3 の発明）は、選択された複数の画像をディスプレイ上に同時に表示できるマトリックス表示機能をさらに有していることが好ましい。この表示機能では、例えば同一シリーズにおける異なる部位の画像を同一画面上に並べることができる。並べる画像は、マーカ機能により選ん

でもよいし、また、連続する複数枚の画像を自動的に並べるようにしてもよい。マトリックス表示する画像の枚数は、用いるディスプレイの大きさおよび解像度によって変更することができる。例えば、 2×2 （４枚）、 4×4 （１６枚）表示等ができることが好ましい。そして、本出願の第２、第３の発明においては、複数のシリーズ表示画面と、同一シリーズのマトリックス表示画面とを、切り替えて表示できることが好ましい。第１の発明、または第３の発明においては、捲り表示とマトリックス表示の切り替えスイッチを、機械式の可変調節つまみと共に別筐体に設けることができる。

【 0 0 3 7 】

本発明（第１～第３の発明）において、記憶手段は、ハードディスク、フレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＲＡＭ等のコンピュータと一体となって、あるいはコンピュータに隣接して設置される装置の他に、ネットワークで結ばれてデータを受信できる通信手段をも含む概念であり、必要なデータのすべてが同時に記憶手段に保存されていなくてもよい。

【 0 0 3 8 】

次に、実施形態を示して本発明をより具体的に説明する。これらの具体例は、本出願の第３の発明を実施できる装置であるが、これらの説明により第１の発明、第２の発明についても容易に理解できるものである。

【 0 0 3 9 】

＜第１の実施形態＞

図３は、第１の実施形態のシステム構成の概略を示すブロック図である。制御部１は、ＣＰＵ１１、メインメモリ１２等を備えており、ＣＰＵはメインメモリと共にプログラムを実行して、システムバス７に接続される記憶部２、表示部４、入力部３、出力部５、ネットワーク６を制御する。システムバス７は、画像データ等を転送するためのバスである。記憶部２には、複数のシリーズの断層画像が記憶されており、入力部３によって選ばれたシリーズを、表示部４に表示する。尚、ネットワーク７は、前述のとおり記憶手段である場合もある。

【 0 0 4 0 】

表示部４は、断層画像を表示し、また表示画像の選択画面、患者データ等を表

示することができる。用いるデバイスとしては、高画質対応のLCD（液晶表示装置）、CRTが好ましい。

【0041】

入力部3としては、操作部31、マウス32およびキーボード33を備える。読影の操作は専ら操作部31によって行うようにするのが好ましいが、マウス32およびキーボード33を備えることにより、追加情報の入力や読影の前段階、後段階における操作において便利な場合がある。

【0042】

図4は、操作部31の1例であり、制御部とは別筐体となっている。図5は操作部31の操作パネルを示す図である。操作パネルの上方には、表示画面の選択、必要情報の選択（患者名等）等の各種事項を選択する縦横4キー311、選択内容を決定する決定キー312、選択の項目を選ぶ選択キー313、記録されている条件を基に断層画像を構築して表示を行わせる呼び出しキー314、現時点での条件を記録させる指示を出す記録キー315を備えた選択操作部が設けられ、また操作パネルの下方には、機械的スライドバー316、317と、比較2画面の各画面の表示速度を、同期させて表示するための同期キー318、断層画像の捲り（送り、戻し）を開始するための開始キー319、断層画像の捲り（送り、戻し）を停止するための停止キー320を備える。

【0043】

この操作部は、有線または赤外線通信などによりシステムバス7に接続されており、操作部からの信号に基づいて画像の捲り表示が行われる。

【0044】

また、出力部5としては、通常のプリンタ（モノクロ、カラー）の他に、オプションとしてシャウカッセンでの読影ができるようにレーザーイメージャーへの出力もできるようにも構成できる。

【0045】

次に、この装置を用いた表示例を操作手順の1例を示しながら説明する。

【0046】

(1) 単画面と比較2画面の選択：

この例では、断層画像表示装置を立ち上げると、単画面表示か、比較2画面表示かを選択する画面が表示される。そこで比較2画面を選択するときは、縦横4キー311、決定キー312等を用いて比較2画面を選ぶ。

【0047】

(2) シリーズ画像の選択：

左分割画面、右分割画面のそれぞれに表示するシリーズを縦横4キー311、決定キー312等を用いて選ぶ。

【0048】

例えば、画面の右、左に表示する画像シリーズを画面に表示されたりストより選択する。縦横4キー311の上下左右キーにて、画面右に表示する画像シリーズを選択する。選択後、決定キーを押して確定する。上下左右キーにて、画面左に表示する画像シリーズを選択する。選択後、決定キーを押して確定する。

【0049】

(3) 画像の捲り表示：

この段階で、ディスプレイ上には図6のような画面が現れる。そこで、画像表示速度設定スライドバーを操作する。画像表示速度可変操作部のスライドバーを操作すると、選択された画像シリーズを表示する速さを任意に設定できる。図5において、スライドバー316を上側（図4において向こう側）にスライドさせると画面左の断層画像が送られ（図7に模式的に示す。）、下側（図4において手前側）にスライドさせると画面左の断層画像が戻される。スライドバー317は同様に画面右の断層画像の捲りを決める。

【0050】

スライドバー脇に記載してある数値は、捲り速度の表示であり、この例では1秒あたりの画像数（枚／秒）を表すが、1秒当たりの送りピッチ（mm／秒）とすることもできる。また、スライドバーの移動量と捲り速度を、線形に設定する必要はなく、この例では、スライドバーが、中心部から±1／4までは、詳細な速さの設定が可能で、±1／4を超える位置で、10倍の速度で捲る設定となっている。この場合は、かなりラフな表示となるので、3枚に1枚、あるいは5枚

に 2 枚程度間引いての表示としてもよい。

【 0 0 5 1 】

画像表示速度可変操作部のスライドバーは、任意のはやさ設定の場所にとどまり、バーの可動によって、表示画面はリアルタイムで動く。スライドバーは無段階としても、特定の段階にてクリック感があってその位置に止まるような多段階としてもよい。0 点においては、その位置が明確に判るようにクリック感がある方が好ましい。

【 0 0 5 2 】

画像の任意の速さでのコマ送り、停止の操作は、開始キー 3 1 9、停止キー 3 2 0 を組み合わせて、さらに簡便に行うことができる。開始キー 3 1 9 に対して、1 画像ずつの送り機能や、停止キーで画像を止めた後の再スタート機能等を割り付けることができる。停止キーを押すことにより、必要画像にて停止させ（任意必要画像の一枚表示）、その状態にて詳細に断層画像の検討を行うことができる。

【 0 0 5 3 】

（ 4 ） 比較 2 画像の同期捲り表示：

画面上に表示される右、左それぞれの画像を同期させて表示させるときに、同期キー 3 1 8 を操作する。このキーが操作された時は、アクティブなスライドバーは、この例では向かって右側のスライドバー 3 1 7 だけになり、このスライドバーを操作することにより、左右の画像が同時に捲られる（送り、戻し）。

【 0 0 5 4 】

実際の操作の 1 例では、左右の画像を別個に操作して開始位置を決め、その位置において同期キーを押して、同期状態に入る。その際、マーカー機能を有していると開始位置の決定に便利である。

【 0 0 5 5 】

（ 5 ） その他の機能：

呼び出しキー、記録キーは、表示条件または表示環境の呼び出し・記録に関するキーで、特定の条件で表示したときにその条件を記録しておくこと、次回その条件を呼び出すことで、条件を再設定しなくとも簡単に同じ環境で表示ができる。

【 0 0 5 6 】

また、画面の拡張／縮小、移動、C T 値等画質、画像表現に関する機能をオプションとして付加しても良い。その場合、そのような機能を実行させるキーを操作部に設けても良いし、選択キーや縦横 4 キーを組み合わせるそのような機能の指令を出せるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

＜第 2 の実施形態＞

第 2 の実施形態として、4 画像を同時に捲り表示できる断層画像表示装置について説明する。システム構成の概略は、第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 5 8 】

この実施形態においては、図 4 に示した操作部に、図 8 に示すようなキー類、トラックボール、スライドバーを備えている。

【 0 0 5 9 】

図 9 は、4 画像をディスプレイ上に表示した様子を示す図である。4 画像の組み合わせは、種々の組み合わせが可能であり、4 画面／4 シリーズ、4 画面／1 シリーズ、4 画面／2 シリーズ等が可能である。4 画面／4 シリーズ表示とは、例えば、A：造影 C T 画像（最新）、B：単純 C T 画像（最新）、C：造影 C T 画像（過去）、D：単純 C T 画像（過去）というように、各分割画面に異なるシリーズを割り当てて、捲り表示に用いるものである。4 画面／1 シリーズ表示は、例えば造影 C T 画像（最新）のシリーズの断層画像を、4 つの分割画面を用いて表示するものであり、例えば A 画面で捲り表示を行い、B 画面、C 画面、D 画面を静止画面に用いることができる。4 画面／2 シリーズ表示は、例えば、A：造影 C T 画像（最新）、B：単純 C T 画像（最新）として比較し、C 画面、D 画面をそれらの静止画像の表示用画面として用いるものである。あるいは、A：造影 C T 画像（最新）、B：単純 C T 画像（最新）として捲り表示により比較し、C 画面および D 画面をそれらの拡大画像あるいは縮小画像を捲り表示により比較することもできる。

【 0 0 6 0 】

次に、この装置を用いた表示例を操作手順の 1 例を示しながら説明する。

【 0 0 6 1 】

(1) 画面数の選択 :

この装置では、図 8 に示すように、画面選択キー 3 2 3 を備えており、3 つのキーのいずれかを押すことにより、単画面、2 画面、4 画面を選択できる。ここでは、4 画面を選択することにする。

【 0 0 6 2 】

(2) 分割画面に割り当てる画像の設定 :

4 分割画面のそれぞれに表示する画像を、トラックボール 3 2 4 およびその周りに配置されたボタン 3 2 5 等を用いて、第 1 の実施形態と同様にして選ぶ。

【 0 0 6 3 】

(3) 画像の捲り表示 :

各画面に表示すべきシリーズ等が決定されると、ディスプレイ上に図 9 のような 4 分割画面が現れる。そこで、図 8 に示す画像表示速度設定スライダー 3 1 6 a ~ 3 1 6 d を操作することで、画像シリーズを表示する速さを任意に設定する。どの分割画面をアクティブにするかは、トラックボールおよびボタン等により設定できる。また、スライダーが 0 点にあるときは、開始キーが押されても捲らないようにすることができる。

【 0 0 6 4 】

(4) 比較画像の同期捲り表示 :

画面上に表示される画像を同期させて表示させるときに、第 1 の実施形態と同様に同期キー 3 1 8 を操作する。捲り表示開始点の設定方法としては、第 1 の実施形態と同様に、各画面に割り当てられたスライダーを用いて設定することができる。また、トラックボールを用いて設定できるように構成することもできる。

【 0 0 6 5 】

さらに、この例では、マーカーキー 3 2 6 a ~ 3 2 6 d を備えており、各シリーズの断層画像に対して開始画像にマーカーを付けることができる。そして、マーカーが設定されている状態（例えばマーカーが押されている状態）では、捲りの開始は常にマーカーが付与された画像から開始させることができる。

【 0 0 6 6 】

(5) その他の機能 :

この例では、さらに拡大キー 3 2 8 および計測キー 3 2 9 を備えている。拡大キーにより選択画面の拡大・縮小を行うことができる。

【 0 0 6 7 】

また、計測キー 3 2 9 は、設定された範囲の C T 値 (明るさに相当) を測定する指令を出すためのキーである。例えば、トラックボール 3 2 4 とボタン 3 2 5 により計測範囲を指定し、計測キーを押すとディスプレイ上に C T 値を表示する。計測範囲は、円で指定するようにも、多角形で指定するようになぜにも構成可能である。図 9 の例では多角形で指定範囲 3 3 0 を指定した例で、各画像の下に指定範囲内の平均の C T 値が表示されている。指定範囲の大きさ等を変更可能であり、円で指定するときは半径をボタン 3 2 5 により変更することができ、また、多角形で指定するときはトラックボール 3 2 4 とボタン 3 2 5 により多角形を描いて指定すればよい。

【 0 0 6 8 】

第 2 の実施形態で説明しなかったキーの操作は、第 1 の実施形態における操作と同様であるが、いずれの場合も本発明の趣旨に反しない限り、適宜変更が可能である。

【 0 0 6 9 】

< 第 3 の実施形態 >

この実施形態では、図 1 0 に示したように、一つの機械的スライドバー 3 1 6 を用いた操作部 3 1 を用いて、複雑な機能を盛り込まずに、比較的簡単に直感的な操作を行える具体例を示す。

【 0 0 7 0 】

この例の断層画像表示が有する機能を列挙すると次のようである。

【 0 0 7 1 】

(1) D I C O M 通信機能

X 線 C T、M R I からの画像を、ネットワーク、D V D 等のを介して制御部へ画像を転送する。

【 0 0 7 2 】

(2) 画像表示機能

取得した画像データをディスプレイ上に表示する。単画面表示と 2 画面比較表示（例えば単純 CT と造影 CT）を選択して表示する。

【 0 0 7 3 】

(3) 捲り表示機能

表示された画像を任意の速度で捲り表示させる。表示速度は、図 1 0 の操作部 3 1 の機械的スライドバー 3 1 6 の位置により決めることができる。2 画面表示で捲り表示する場合、操作の簡単にするために、同期表示のみ可能とする。但し、ユーザーの要求により 2 画面が異なる速度で捲り表示ができるようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

(4) マーカー機能

捲り表示の開始点を設定する。また、興味画像のマークにも用いることができ、マークされた画像を、後で説明するマトリックス表示することもできる。

【 0 0 7 5 】

(5) 1 画像送り、1 画像戻り機能

表示画像を 1 画面ずつ送り、戻しができる。これは 2 画面比較表示中も可能である。

【 0 0 7 6 】

(6) 拡大機能

画像上の任意の部位を拡大できる。また拡大した状態でも捲り表示ができる。

【 0 0 7 7 】

(7) マトリックス表示機能

デフォルトでは、興味画像の前後数枚、例えば 2×2 枚（または 4×4 枚等）を表示する。あるいは、マーカー機能によりマークされた画像をマトリックス表示することも可能である。

【 0 0 7 8 】

(8) リモート機能

操作部から有線、または赤外線等の無線により遠隔からの捲り表示のスタート、ストップの操作等が可能である。本実施形態では、スタートとストップを図 10 のキー 3 1 9 a で行う。

【 0 0 7 9 】

(9) 記録・呼出し機能

必要画像を呼び出してディスプレイ上に表示したり、必要画像をコンピュータの記憶部に記録する。

【 0 0 8 0 】

以上の説明では、主として X 線 C T 画像を例に説明したが、本発明は、M R I 、アンギオ画像、血管造影画像等の 2 次元の断層画像の表示装置として用いることができる。

【 0 0 8 1 】

【発明の効果】

本発明によれば、断層画像を捲り表示させるのに簡便で操作性よい断層画像表示装置を提供することができる。

【 0 0 8 2 】

また、本発明は、少なくとも 2 シリーズの断層画像を捲り表示することが可能で、それにより信頼性の高い診断が可能な断層画像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

1 シリーズの断層画像を模式的に示す図である。

【図 2】

2 シリーズの断層画像を模式的に示す図である。

【図 3】

第 1 の実施形態のシステム構成の概略を示すブロック図である。

【図 4】

操作部の 1 例を示す図である。

【図 5】

操作部の操作パネルの 1 例を示す図である。

【図 6】

捲り表示を行う比較 2 画面が表示された様子を示す図である。

【図 7】

画面左のシリーズの画像が捲られた様子を模式的に示す図である。

【図 8】

第 2 の実施形態における操作パネルを示す図である。

【図 9】

4 画面が表示された様子を示す図である。

【図 1 0】

操作部の 1 例を示す図である。

【符号の説明】

1 制御部

2 記憶部

3 入力部

4 表示部

5 出力部

6 ネットワーク

7 システムバス

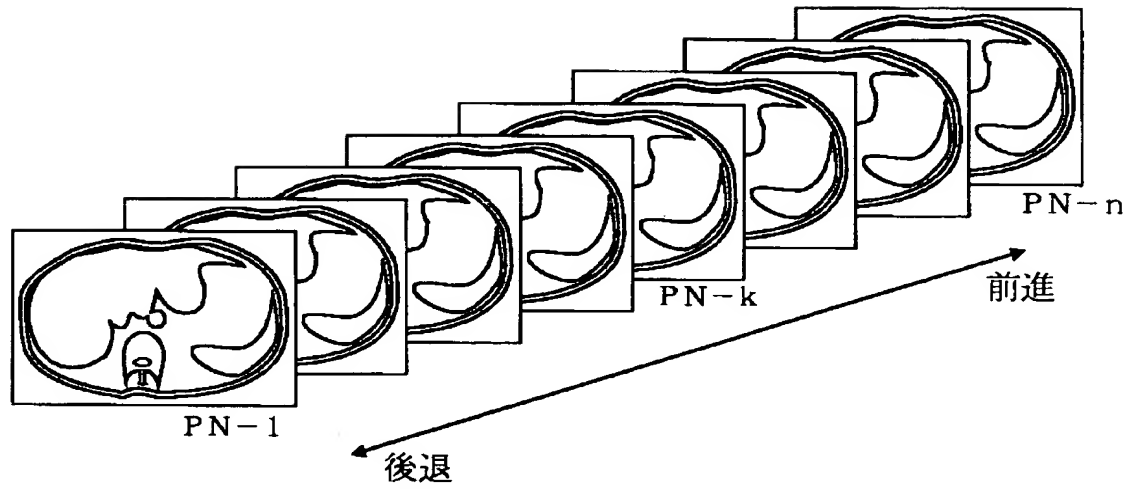
3 1 操作部

3 1 6、3 1 6 a、3 1 6 b、3 1 6 c、3 1 6 d、3 1 7 スライダー

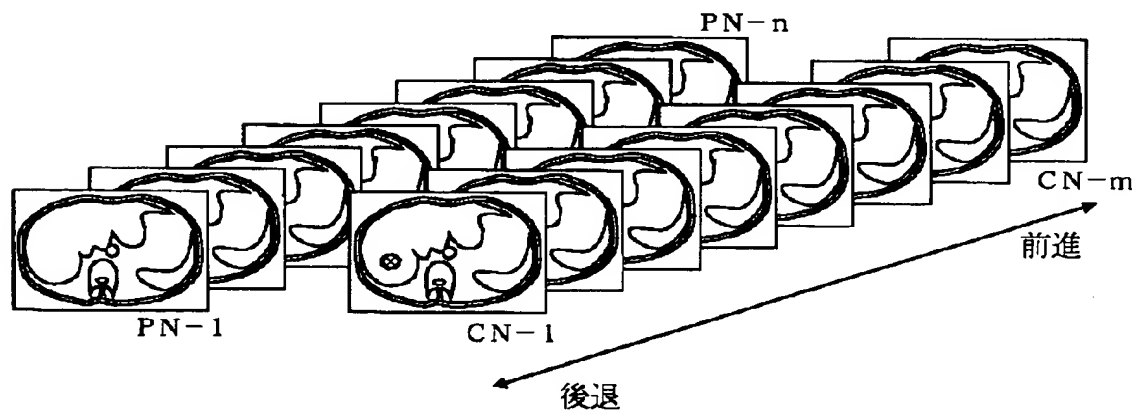
特 2 0 0 0 - 2 8 5 5 3 5

【書類名】 図面

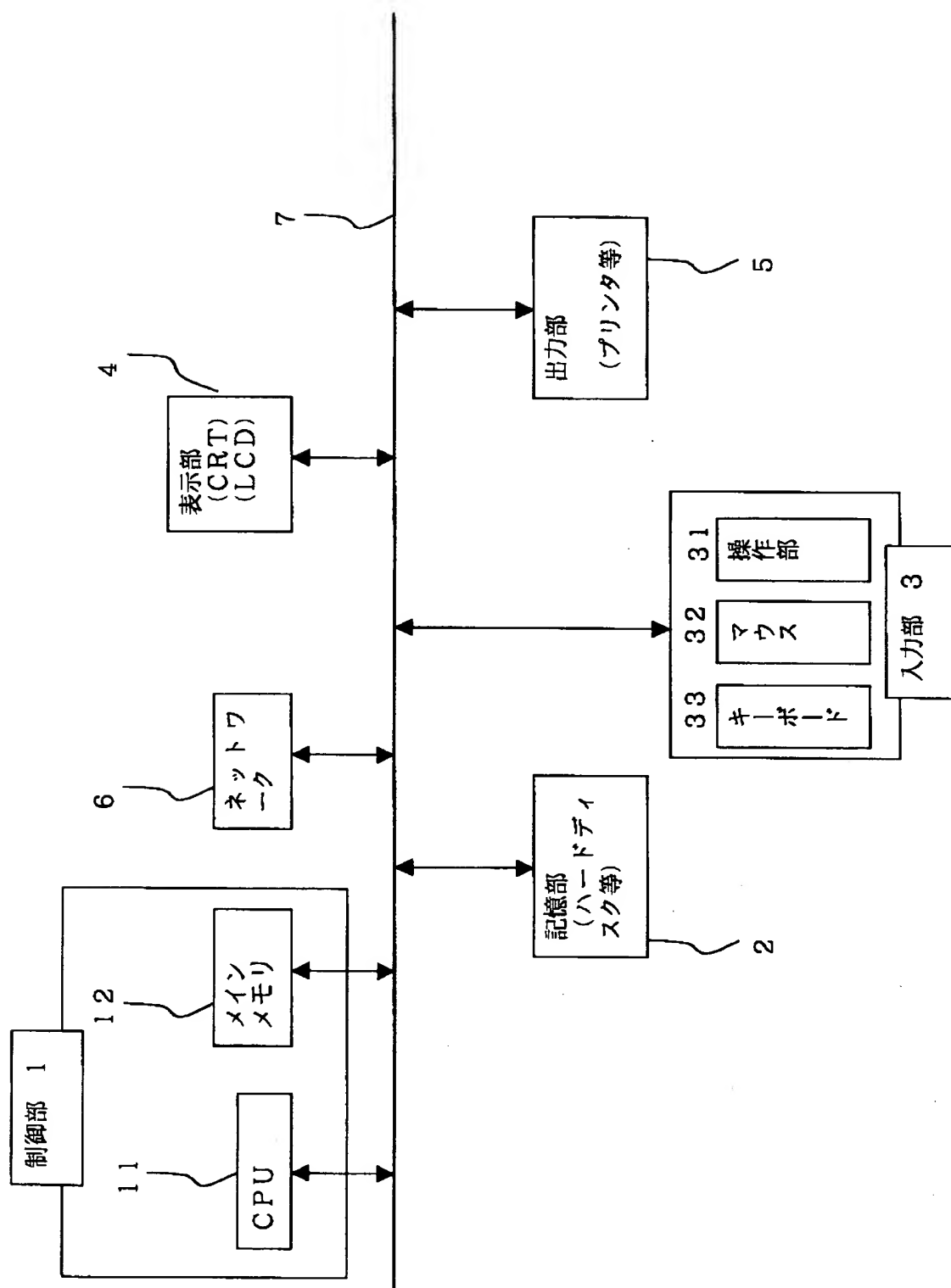
【図 1】



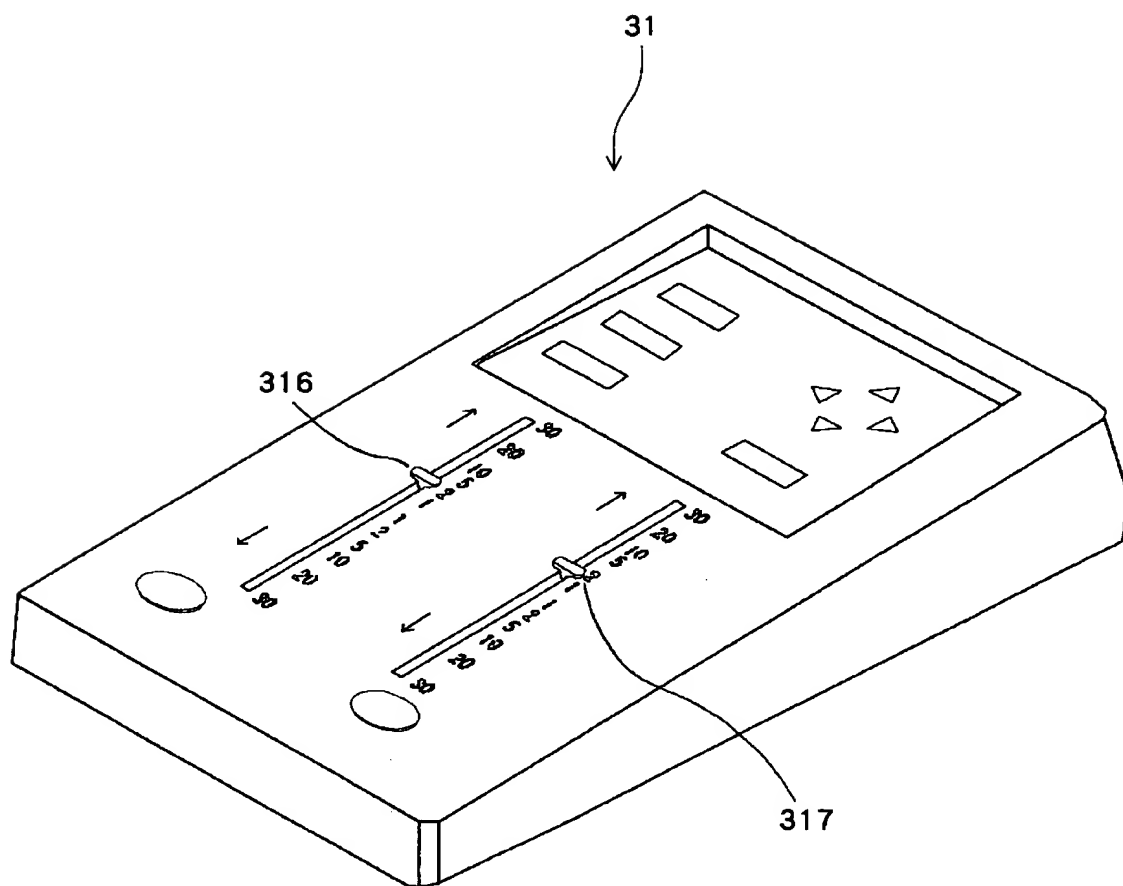
【図 2】



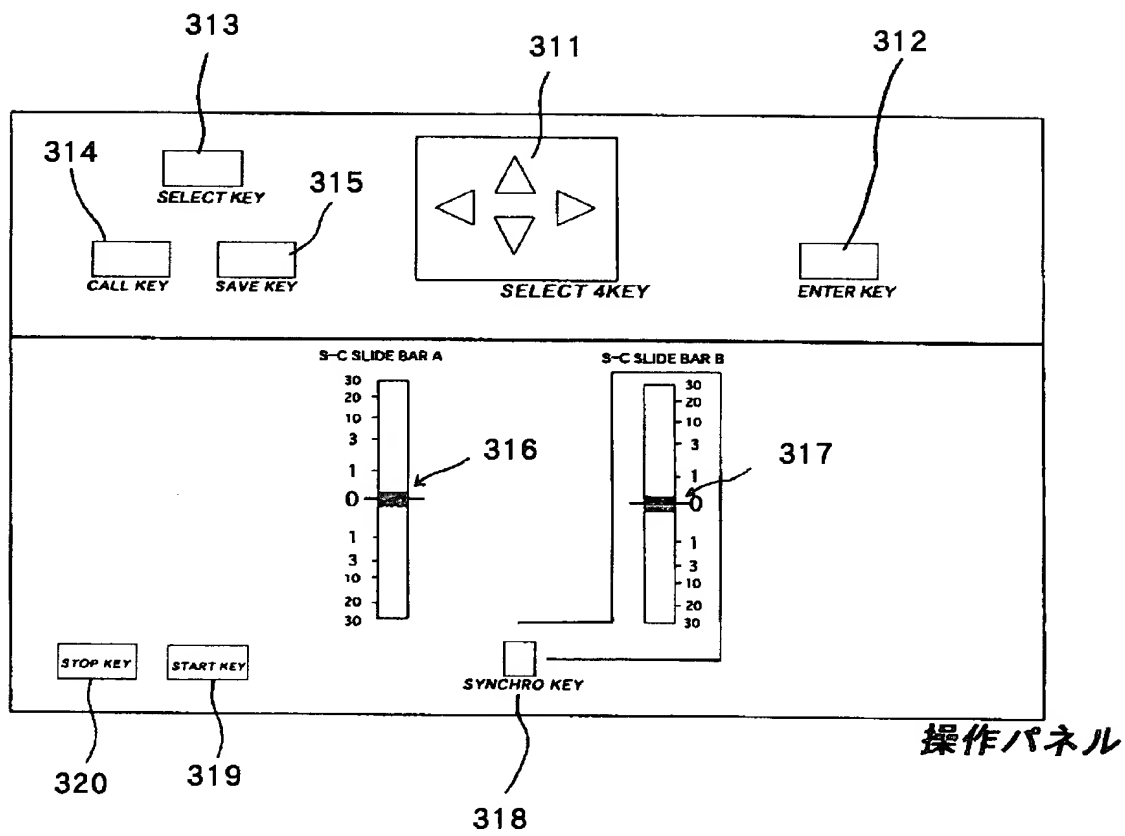
【図 3】



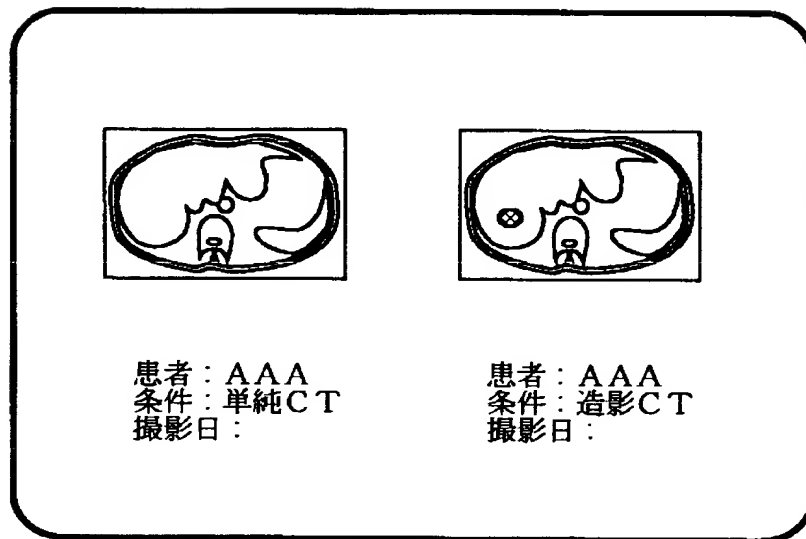
【図4】



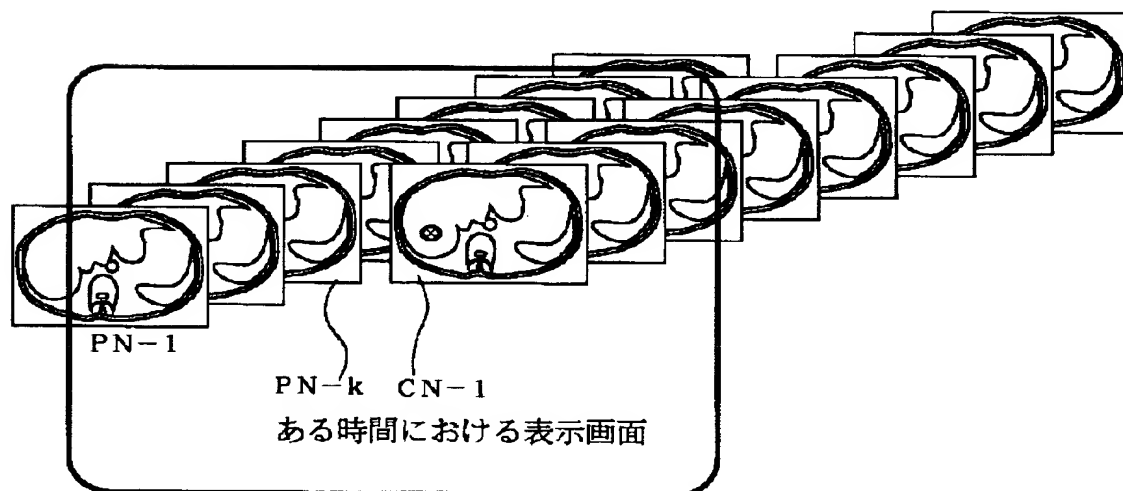
【図 5】



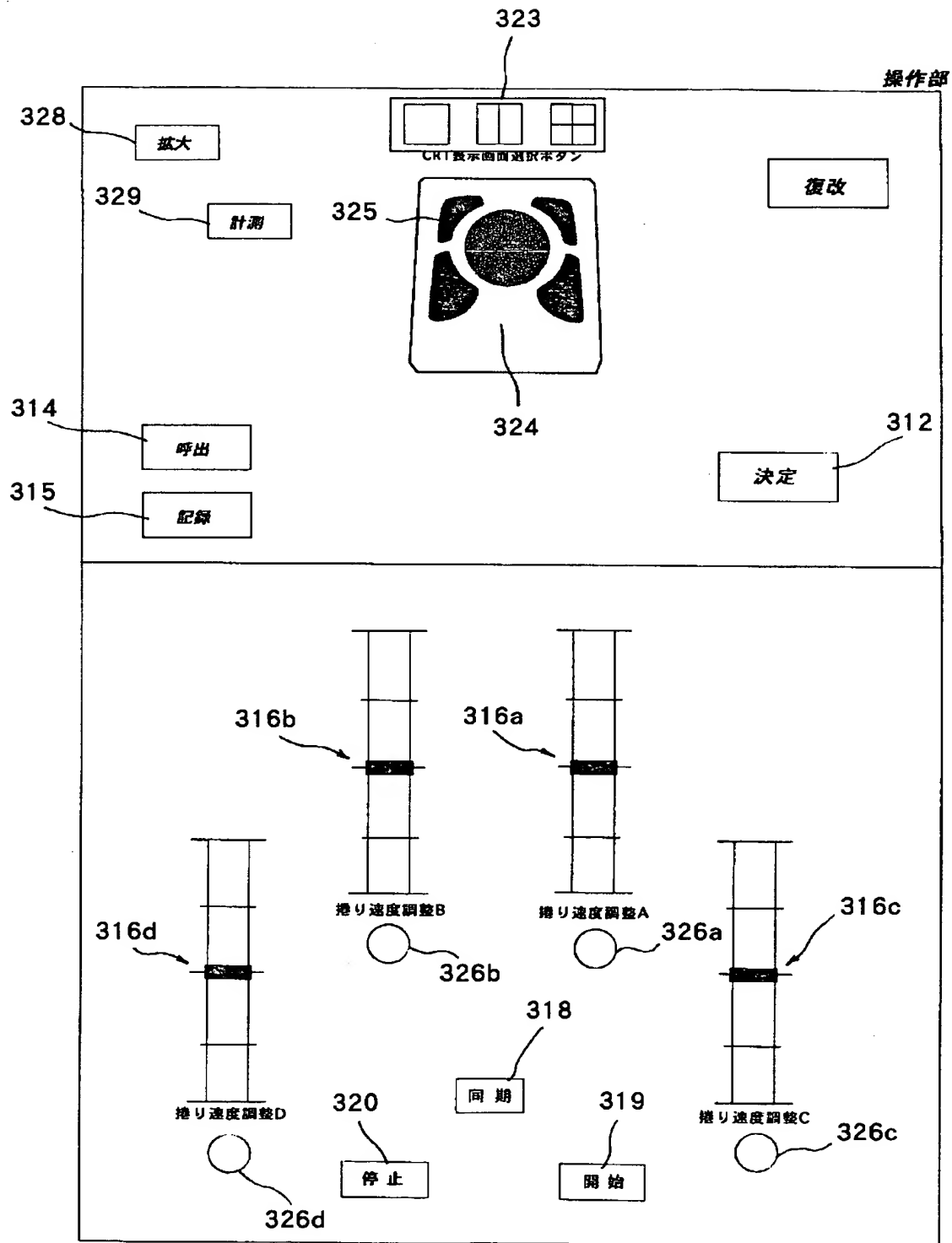
【図 6】



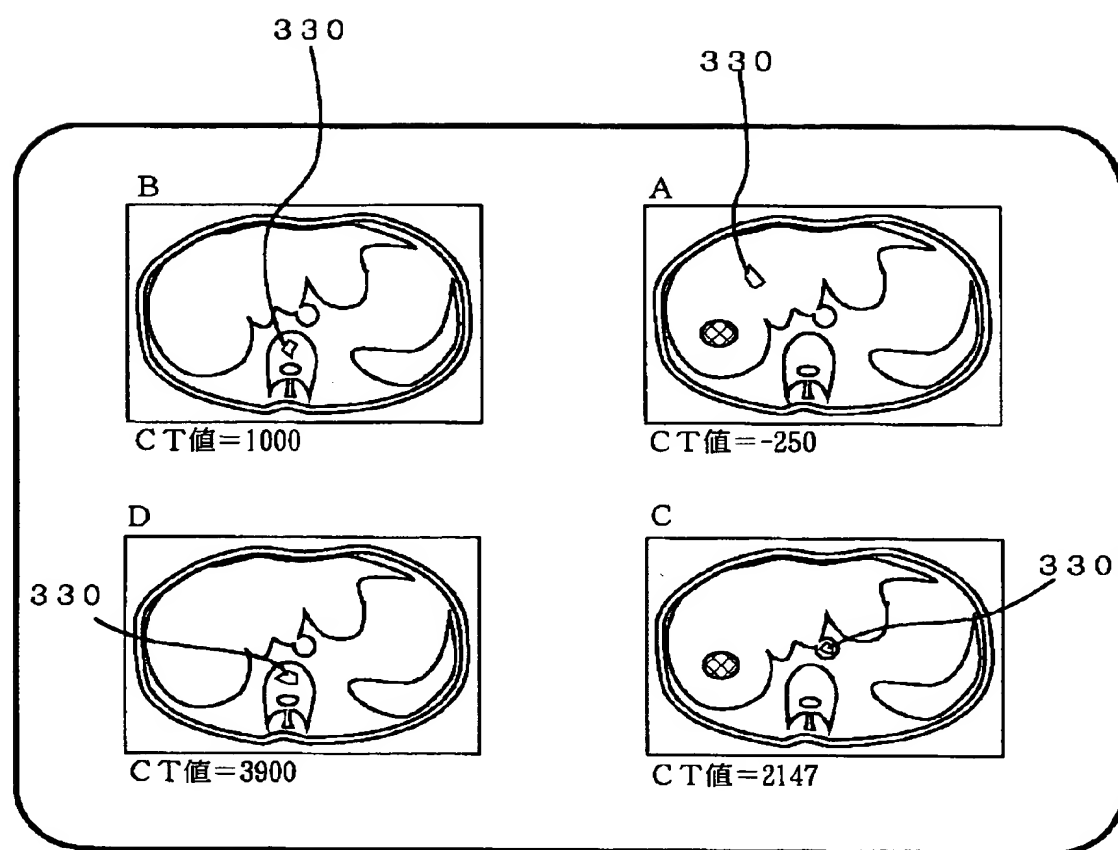
【図 7】



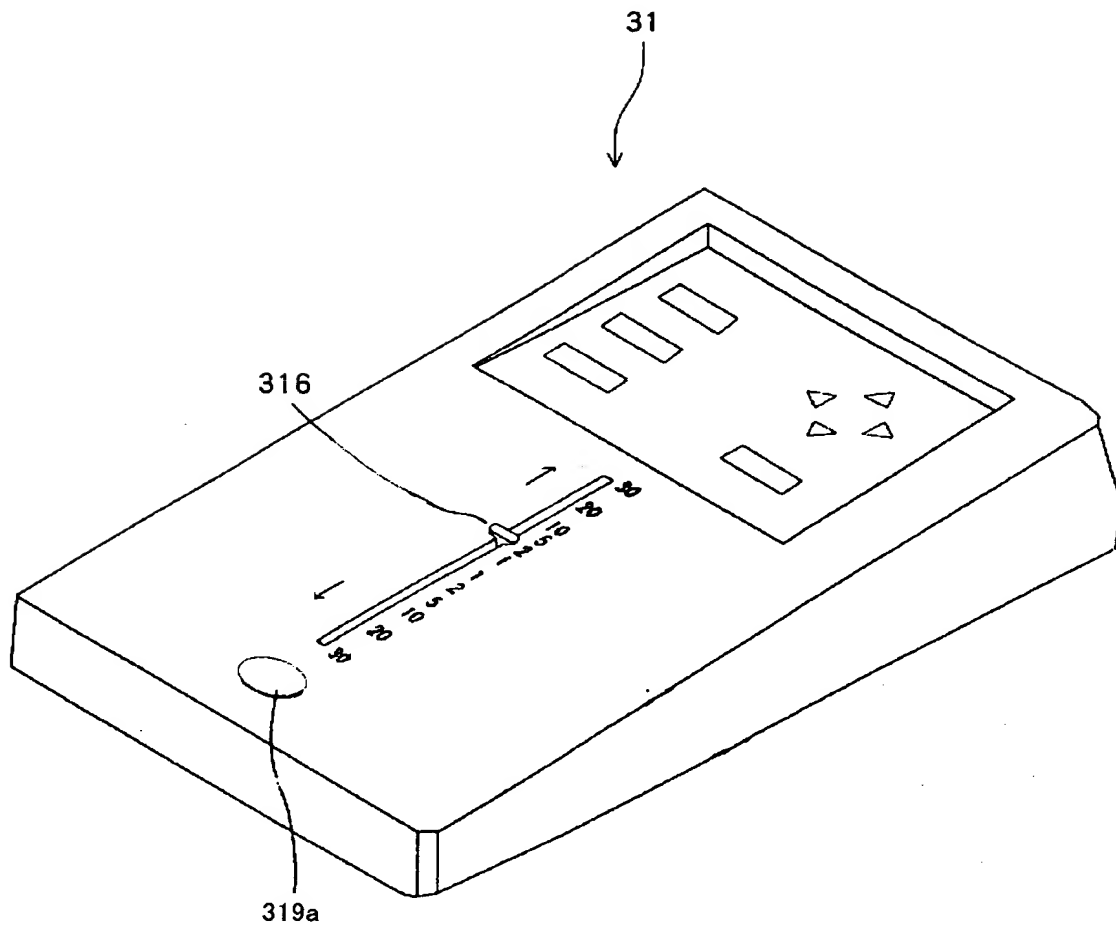
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、断層画像を捲り表示させるのに簡便で操作性よい断層画像表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 (a) 少なくとも1シリーズの断層画像を表示する画像表示手段と、(b) 少なくとも1シリーズの断層画像データを記憶する記憶手段と、(c) 少なくとも1シリーズの断層画像について、表示速度を設定する表示速度設定手段と、(d) 前記記憶手段からシリーズごとのデータを取りだし、前記表示速度設定手段により設定された速度に基づいて、前記画像表示手段上にシリーズごとの断層画像を捲り表示させる制御手段とを備え、前記表示速度設定手段は、制御手段とは別筐体に設置された機械式の変調つまみ 3 1 6、3 1 7であることを特徴とする断層画像表示装置。

【選択図】 図4

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 8 5 5 3 5
受付番号	5 0 0 0 1 2 1 1 3 7 8
書類名	特許願
担当官	大井手 正雄 4 1 0 3
作成日	平成 1 2 年 1 0 月 3 0 日

<訂正内容 1>

訂正ドキュメント

明細書

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【図面の簡単な説明】を下記のとおり改行しました。

訂正前内容

きる。【図面の簡単な説明】

【図 1】

1 シリーズの断層画像を模式的に示す図である。

訂正後内容

きる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

1 シリーズの断層画像を模式的に示す図である。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 {391039313}

1. 変更年月日	2000年 3月 8日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都文京区本郷2丁目27番20号
氏 名	株式会社根本杏林堂